



TITLE:

視覚的な規則性の潜在学習に関する実験心理学的研究(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

樋口, 洋子

CITATION:

樋口, 洋子. 視覚的な規則性の潜在学習に関する実験心理学的研究. 京都大学, 2017, 博士(人間・環境学)

ISSUE DATE:

2017-09-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20721>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開

京都大学	博士（人間・環境学）	氏名	樋口 洋子
論文題目	視覚的な規則性の潜在学習に関する実験心理学的研究		
(論文内容の要旨)			
<p>人間が適応的に生活するためには外界の情報の学習が不可欠であるが、この学習は多くの場合意識を伴わずに潜在的に行われる。この潜在学習は知覚から運動にわたって広範に生じており、実験心理学においては古くから研究されてきた。本論文は、視覚情報の潜在学習として知られる文脈手がかり効果と呼ばれる現象に着目して、視覚的な規則性の潜在学習において形成される記憶表現を明らかにすることを目的として行われた実験研究をまとめたものである。</p> <p>本論文では、まず潜在学習に関する先行研究をレビューし、研究の主題・先行研究の問題点・研究目的を述べた（第1章）。次に、実際に行った3つの研究を記述した（第2－4章）。その後、得られた結果、ならびにこれまでの知見を踏まえ、総合的な考察を展開した（第5章）。最後に結論を述べた（第6章）。</p> <p>第1章では、潜在学習研究の歴史が概観され、潜在学習の定義と特徴、そして基本的な研究パラダイムが示された。次に、本研究が取り上げる視覚の潜在学習における文脈手がかり効果が紹介され、先行研究で明らかにされている知見が整理された。文脈手がかり効果において視覚情報処理が促進されるメカニズム、及びその神経基盤に関する先行研究を取り上げたのち、潜在学習を左右する要因を刺激駆動的なボトムアップ処理、課題依存的なトップダウン処理、行動・反応という三つの観点から詳細に検討するという本研究の目的が述べられた。</p> <p>第2章では、潜在学習におけるボトムアップ処理の影響を検討する目的で行われた、文脈手がかり効果における項目位置の変動の影響を検討した実験研究が報告された。日常場面において、環境の物体の配置が固定されていることはほとんどないにもかかわらず、文脈手がかり効果の先行研究のほとんどは固定した探索画面の反復呈示をしていることの問題が指摘され、視覚探索画面における項目位置が確率的に変動する場合の潜在学習が実験的に検討された。実験1では、固定した空間配置で学習したのちにテスト課題で空間配置に変動を加えると学習が転移しないことが示された。これに対して、実験2では、学習時に空間配置に確率的変動を加えると、実験1と同様の変動に対して学習効果が転移すること、その際、確率分布の中心をなすようなテスト画面に対して、分布の周辺に位置するテスト画面よりも強い転移効果を示すことが分かった。この結果、学習時に変動があっても文脈手がかり効果が生起すること、学習効果の転移は学習時に変動があるときにのみ生じることが明らかとなった。</p> <p>第3章では、潜在学習におけるトップダウン処理の影響を検討する目的で行われた、文脈手がかり効果における課題の影響に関する実験研究が報告された。文脈手がかり効果の先行研究から、刺激に含まれるすべての規則性が学習されるわけではないことが知られているが、学習される情報が決まるメカニズムは明らかではない。視覚探索課題を用いた研究では、空間位置が物体のアイデンティティよりも優先して学習されることが報告されているが、これは課題の構造に起因するバイアスである可能性がある。このため、位置とアイデンティティの顕著性を統制した時空間文脈手がかりという新しい実験パラダイムを考案して、位置、アイデンティティ両方に規則性が含まれるときに、学習時に行う課題によってどの特徴が学習されるのかを検討した。その結果、課題に関連する属性のみが潜在的に学習されることが明らかになった。この結果は、視覚情報の潜在学習において、現在</p>			

行っている課題の目的に関連した情報が優先的に獲得されていることを示唆するものである。

第4章では、潜在学習における行動・反応の影響を検討する目的で行われた、文脈手がかり効果における眼球運動の影響を検討した実験研究が報告された。視覚探索課題においては、大抵の場合眼球を動かして標的を探しているが、この事実は、文脈手がかり効果が探索画面に含まれる視覚的な特徴の知覚学習であると同時に、探索時の眼球運動のパターンを運動学習していることを示唆する。この2つの異なるタイプの学習を分離するために、刺激の偏心度に応じて刺激サイズを拡大し、眼球運動なしで探索可能な視覚探索画面を作成した。この画面を用いて、眼球運動を制限した条件と制限しない条件で文脈手がかり効果を比較する実験を行った。その結果、まず、眼球運動を制限した条件においても文脈手がかり効果の生起を確認し、文脈手がかり効果は眼球運動のパターンの運動学習のみでは説明できないことが明らかになった。また、文脈手がかり効果の時系列パターンに条件間で違いが見られたため、学習の前半と後半で効果量を比較すると、眼球運動あり条件では、学習の後半でのみ有意な文脈手がかり効果が見られたのに対し、眼球運動なし条件では、学習前半から有意な効果が生起していることが分かった。この結果は、空間配置が眼球運動を制限することによって早く学習されることを示し、眼球運動が潜在学習を左右することを示唆している。

第5章では、第2章から第4章の実験研究の結果を総括し、その理論的な意義が考察された。実験結果の要約を踏まえて、視覚情報の潜在学習において形成される記憶表現に関して、環境の変動というボトムアップ要因に対して柔軟に対応する学習が成立すること、課題の目標というトップダウン要因によって学習が選択的に成立すること、眼球運動という行動・反応の要因によって学習の速度が変容することが述べられ、視覚情報の潜在学習がこれらの要因によって変容する適応的、効率的なプロセスであることが述べられた。最後に、文脈手がかり効果の欠如が、学習はされているが記憶情報が利用されていない可能性があること、神経基盤についてはまだ不明な点が多いことなど、今後の研究課題が述べられた。

第6章では、視覚情報の潜在学習は適応的で効率的であるという本研究の結論が述べられた。

(論文審査の結果の要旨)

本学位申請論文は、視覚情報の潜在学習において形成される記憶表現の解明を目指して行われた3つの実証的研究を取りまとめたものである。潜在学習は古くから研究されてきたが、1990年代後半に発見された文脈手がかり効果という現象を用いて、視覚情報の潜在学習に関する多くの知見が得られている。文脈手がかり効果は頑健な現象であるが、一方で、その実験パラダイムが前提とするいくつかの特徴の必要性について十分な検討がなされていない。申請者は先行研究が、(1)学習時の探索項目の空間配置が固定されていること、(2)探索課題では項目の位置情報が優先されること、(3)探索課題では眼球運動が常に生じること、という三点に関して文脈手がかり効果との関連性が不明であることに着目した。この点を踏まえ、探索項目の空間配置の変動の効果、文脈手がかり効果における課題の影響、文脈手がかり効果における眼球運動の影響を検討し、いくつかの重要な知見を得た。

学位申請者が行った実験研究は、以下のことを明らかにした。

(1) 文脈手がかり効果における探索項目の空間配置の変動の効果を一明らかにした。先行研究では、ごく小さな変動を除き、常に全く同じ空間配置を繰り返し提示して学習を行っていたが、本研究では、各探索項目が独立なガウス分布で位置が変動する学習画面を作成し、同一画面の反復でない場合にも文脈手がかり効果が成立することを初めて確認した。また、確率分布の中心に相当するテスト画面において、分布の周辺に相当する画面よりも大きな転移効果を示した。さらに、学習時に変動がない場合には、同様のテスト画面の変化に対して学習の転移が生じないことも明らかにした。本研究は、文脈手がかり効果が同一刺激の反復だけでなく、確率的に変動する刺激に対しても生じる現象であることを示し、学習の転移が学習時の変動の大きさに強く依存することを明らかにした点で高く評価できる。他方、今回得られた結果のみからは文脈手がかり効果において刺激の確率分布が学習されているという仮説は証明できておらず、今後の研究が必要である。

(2) 文脈手がかり効果が、現在行っている課題に関連した特徴に対して選択的に生じることを明らかにした。多くの先行研究が、空間配置情報が重要な意味を持つ視覚探索課題を用いているのに対し、本研究では、位置情報とアイデンティティ情報の顕著性を等価にするために、時空間文脈手がかりパラダイムという新しい課題を開発し、学習時にアイデンティティ情報を用いた課題、位置情報を用いた課題を課した場合、文脈手がかり効果は、課題に関連した特徴に対してのみ生じることを明らかにした。この成果は文脈手がかり効果において学習される情報が、刺激の特徴によって自動的に決まってしまうのではなく、その刺激に対して行う課題に応じて柔軟に変化することを示すもので、文脈手がかり効果の柔軟性を示す重要な知見である。時空間文脈手がかりパラダイムは先行研究にはない独創的な実験方法であり、視覚情報の潜在学習が、刺激特徴に駆動されるボトムアップ的な側面だけでなく、課題要求に依存したトップダウン的な影響も被ることを実証した点で特筆に値する。

(3) 文脈手がかり効果の学習の速さが眼球運動に影響を受けることを明らかにした。ほとんどすべての先行研究は、眼球運動を伴う条件で行われていたために文脈手がかり効果における知覚学習と運動学習の側面は明確に区別できていなかった。眼球運動の効果を検討した先行研究では、刺激サイズが均一な探索画面を用いたため、眼球運動なし条件において課題困難度が大幅に上昇し、眼球運動の効果が適切に評価できなかった。本研究は、偏心度に応じて刺激サイズを変化させることでこの問題を巧みに解決し、文脈手がかり効果における眼球運動の影響を適切に評価することを可能

にした。この結果、眼球運動なし条件でも文脈手がかり効果が生じること、さらに興味深いことに、眼球運動を制限した場合に文脈手がかり効果がより早く生起することを明らかにした。眼球運動を制限したほうが、学習効率が良いという一見直観に反する結果は、眼球運動がない場合に探索画面の視覚情報がより安定する、すなわち、サッカードによる網膜像の変異の補正を必要としないという点を考慮すると、知覚学習にとっては、眼球運動を制限したほうが効率的であることを示唆しており、極めて興味深い知見であり高く評価できる。

申請者は、以上の実験結果、及び先行研究の知見を総合し、文脈手がかり効果は探索項目の空間配置の確率的変動というボトムアップ要因、学習時に行っている課題との関連性というトップダウン要因、眼球運動の有無という行動・反応の要因に大きく左右されると主張した。視覚探索課題という実験パラダイムを前提とし、従来固定されてきた諸要因が潜在学習を左右するという本研究の知見は、視覚情報の潜在学習が柔軟であり、環境や課題目標に対して適応的で効率的であることを示している。学習される情報の特定、学習される情報とテストで利用される情報の区別、視覚情報の潜在学習の神経基盤の解明など今後解決すべき問題は多いが、本研究は、視覚情報の潜在学習によって形成される記憶表現を明らかにするための今後の研究の基盤となる重要な知見と、今後の研究の指針を示したと言える。

よって、本論文は博士（人間・環境学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成29年8月10日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規程第14条第2項に該当するものと判断し、公表に際しては、当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

要旨公表可能日： 年 月 日以降